

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000030360  
PUBLICATION DATE : 28-01-00

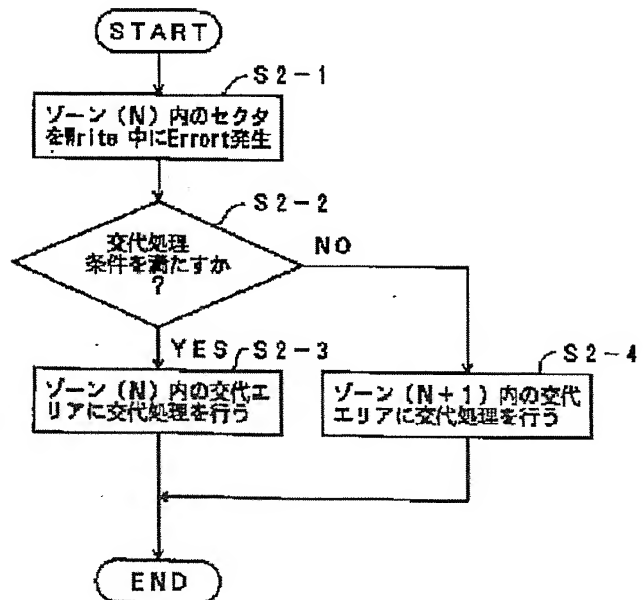
APPLICATION DATE : 10-07-98  
APPLICATION NUMBER : 10196012

APPLICANT : FUJITSU LTD;

INVENTOR : OTSUKA MASAKI;

INT.CL. : G11B 20/10 G11B 20/12 G11B 20/18

TITLE : STORAGE AND RECORDING MEDIUM



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a storage rapidly storing information to be stored related to a storage moving the information to an alternate area when a defect sector occurs.

SOLUTION: When an error  $E_n$  occurs while the information is written on the sector in a zone  $Z_N$  (step S2-1), whether or not an alternate processing condition to the zone  $Z_N$  is satisfied is judged based on the information stored in a defect control part (step S2-2), and when the alternate processing condition is satisfied, the information is written in the alternate area  $A_n$  provided in the zone  $Z_N$  (step S2-3), and when the alternate processing condition isn't satisfied, the information is written in the alternate area  $A_{n+1}$  of the zone  $Z(N+1)$  (step S2-4).

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-30360  
(P2000-30360A)

(43) 公開日 平成12年1月28日 (2000.1.28)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I           | ターミット* (参考) |
|---------------------------|-------|---------------|-------------|
| G 1 1 B 20/10             |       | G 1 1 B 20/10 | C 5 D 0 4 4 |
| 20/12                     |       | 20/12         |             |
| 20/18                     | 5 5 2 | 20/18         | 5 5 2 A     |
|                           | 5 7 2 |               | 5 7 2 F     |

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平10-196012

(22) 出願日 平成10年7月10日 (1998.7.10)

(71) 出願人 000003223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72) 発明者 大井 俊之

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 大塚 正起

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

Fターム (参考) 5D044 BC06 CC04 DE03 DE12 DE62  
DE64 DE77 HH13 HH15

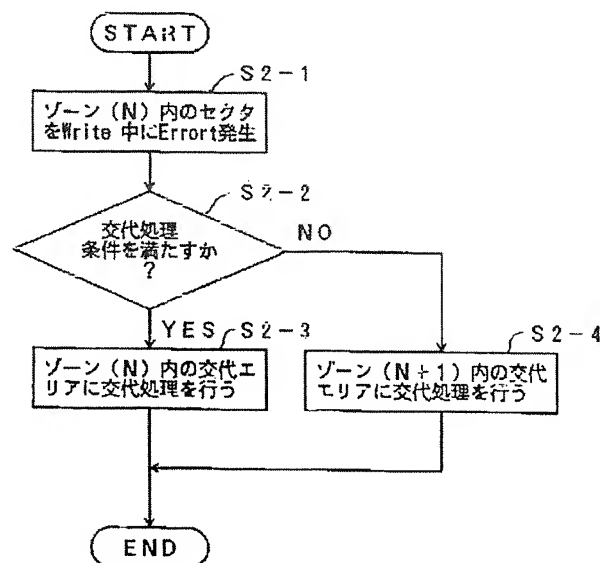
(54) 【発明の名称】 記憶装置及び記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 不良セクタ発生した場合に情報を交代エリアに移動させる記憶装置に関し、迅速に記憶情報を記憶できる記憶装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 ゾーンZN内のセクタに情報をライト中にエラーEnが発生すると (ステップS2-1)、欠陥管理部142に格納された情報に基づいてゾーンZNへの交代処理条件を満たすか否かを判定し (ステップS2-2)、交代処理条件を満たすとき、ゾーンZNに設けられた交代エリアAnに情報を書き込み (ステップS2-3)、交代処理条件を満たさない場合には、ゾーンZ(N+1)の交代エリアAn+1に情報を書き込む (ステップS2-4)。

本発明の第1実施例の交代処理部の処理フローチャート



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のゾーンに分割された記録媒体に情報を記憶する記憶装置において、前記複数のゾーンに交代エリアを有し、所定のゾーンの不良セクタを検出する不良セクタ検出手段と、

前記不良セクタ検出手段により検出された前記不良セクタが所定数のときに、前記所定のゾーンの交代エリアに空きがあっても前記交代エリアを使用せずに記憶すべき情報を他のゾーンの交代エリアに記憶する情報記憶制御手段を有することを特徴とする記憶装置。

【請求項2】 前記不良セクタ検出手段は、所定のゾーンの交代エリアの不良セクタを検出する第1の不良セクタ検出手段を有し、前記情報記憶制御手段は、前記第1の不良セクタ検出手段により検出された前記不良セクタが所定数のときに、前記所定のゾーンに記憶すべき情報を他のゾーンの交代エリアに記憶する第1の制御手段を有することを特徴とする請求項1記載の記憶装置。

【請求項3】 前記不良セクタ検出手段は、前記記憶媒体の初期化時の不良セクタを検出する第2の不良セクタ検出手段を有し、

前記情報記憶制御手段は、前記第2の不良セクタ検出手段により検出された前記不良セクタが所定数のときに、前記所定のゾーンに記憶すべき情報を他のゾーンの交代エリアに記憶する第2の制御手段を有することを特徴とする請求項1又は2記載の記憶装置。

【請求項4】 前記不良セクタ検出手段は、トラック当たりの不良セクタを検出する第3の不良セクタ検出手段を有し、

前記情報記憶制御手段は、前記第3の不良セクタ検出手段により検出された前記不良セクタが所定数のときに、前記所定のゾーンに記憶すべき情報を他のゾーンの交代エリアに記憶する第2の制御手段を有することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項記載の記憶装置。

【請求項5】 前記不良セクタ検出手段は、前記記録媒体への1回のアクセスにおける不良セクタを検出する第4の不良セクタ検出手段を有し、

前記情報記憶制御手段は、前記第4の不良セクタ検出手段により検出された前記不良セクタが所定数のときに、前記アクセスすべき所定のゾーンに記憶すべき情報を他のゾーンの交代エリアに記憶する第4の制御手段を有することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項記載の記憶装置。

【請求項6】 前記不良セクタ検出手段は、前記記録媒体の交代エリアにおける不良セクタを検出する第5の不良セクタ検出手段を有し、

前記情報記憶制御手段は、前記第5の不良セクタ検出手段により検出された前記不良セクタが所定数のときに、前記アクセスすべき所定のゾーンに記憶すべき情報を他

のゾーンの交代エリアに記憶する第5の制御手段を有することを特徴とする請求項1乃至5のいずれか一項記載の記憶装置。

【請求項7】 前記挿入された記録媒体の種類を検出する媒体検出手段を有し、

前記情報記憶制御手段は、前記媒体検出手段で検出された媒体の種類に応じて所定数を設定し、前記不良セクタ検出手段により検出された前記不良セクタが所定数のときに、前記アクセスすべき所定のゾーンに記憶すべき情報を他のゾーンの交代エリアに記憶する第6の制御手段を有することを特徴とする請求項1乃至6のいずれか一項記載の記憶装置。

【請求項8】 温度を検出する温度検出手段を有し、前記情報記憶制御手段は、前記温度検出手段により検出された温度に応じて所定数を設定し、前記不良セクタ検出手段により検出された前記不良セクタが該所定数のときに、前記アクセスすべき所定のゾーンに記憶すべき情報を他のゾーンの交代エリアに記憶する第7の制御手段を有することを特徴とする請求項1乃至7のいずれか一項記載の記憶装置。

【請求項9】 前記情報記憶制御手段で所定のゾーンに記憶すべき情報を他のゾーンの交代エリアに記憶する所定数を外部から指示により設定する設定手段を有することを特徴とする請求項1乃至8のいずれか一項記載の記憶装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は記憶装置に係り、特に、不良セクタ発生した場合に情報を交代エリアに移動させる記憶装置に関する。光磁気記録媒体や相変化記録媒体を用いたディスクドライブでは、記録媒体の回転を角速度一定で回転させて記録再生を行う、いわゆる、CAV方式が適用されている。

【0002】しかし、近年、高密度化のため記録媒体を半径方向に複数のゾーンに分割し、内周側のゾーンと外周側のゾーンとで角速度を異ならせた、いわゆる、ZCVA方式が採用されている。CAV方式は物理トラックのセクタ数を全半径位置に対して固定するため、内周側から外周側に向かうにつれて円周方向の密度が低くなる。これに対し、ZCAV方式は半径方向でゾーンを分割するため、円周方向の密度を内外周で、ある程度一定にすることが可能であり、高密度化が可能となる。ZCVA方式によって、高密度化することによって情報の欠陥に対して効率よく対処する必要がでてきた。

## 【0003】

【従来の技術】情報の欠陥に対する対処方法として、M0ドライブなどでは、交代処理が用いられている。図1は従来の一例の交代処理の処理フローチャート、図2は従来の一例の交代処理の動作説明図を示す。

【0004】所定のゾーンZN内のセクタに情報をライ

ト中にエラーが発生すると(ステップS1-1)、まず、情報をライトしようとするゾーンZNに設定された交代エリアANに空きがあるか否かを判断する(ステップS1-2)。ステップS1-2で、情報をライトしようとするゾーンZNに設定された交代エリアANに空きがあれば、ゾーンZNに設定された交代エリアANに情報をライトする、いわゆる、交代処理を行う(ステップS1-3)。

【0005】一方、ZCAV方式では、外周側では円周方向の密度が高くなり、記録時のレーザパワーや磁界に対するマージンが狭くなっているため、装置のばらつきによる固有的なマージン不足によって外周側でエラーが発生し、交代処理が発生した場合、当該ゾーンにていくらか交代処理を行っても正しく処理が行えない場合がある。

【0006】しかし、現在、不良セクタは交代処理が必要となるエラーが発生したセクタの存在する当該ゾーン内の交代エリアでアサインし、当該ゾーンの交代エリアが交代処理によって全て使用されており、使用不可の場合は近接ゾーン内の交代エリアから使用していく処理方法が一般的である。また、特開平9-82036号、特開平4-3367号に示されるように、所定ゾーンに設けられた交代エリアが全て登録済になると、他のゾーンの交代エリアに登録するようにしていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかるに、従来のこの種の記憶装置では、当該ゾーンにエラーが発生した場合には当該ゾーンの交代エリアに情報を交代し、当該ゾーンの交代エリアが全て使い果たされると、他のゾーンの交代エリアに情報を交代していた。このため、元々不良セクタの発生する可能性の高いゾーン内の交代エリアに交代処理を行うため、再び交代処理が行われる可能性が高いので、当該ゾーンの交代エリアを使い切ってしまうことがある。当該ゾーンの交代エリアを使い切ってしまうと、近傍のゾーン内の交代エリアへ交代処理を行い、交代処理が終了する。

【0008】したがって、このような場合、交代エリアでもエラーが発生する確率が高いので交代エリアで交代が起こり、交代処理に時間がかかり、OSに設定されたアクセス時のタイムアウト時間により処理が停止してしまう等の問題点があった。また、交代処理回数が多くなり、媒体上の不良セクタが増えるなどの問題点があった。

【0009】本発明は上記の点に鑑みてなされたもので、迅速に記憶情報を記憶できる記憶装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1は、複数のゾーンに分割された記録媒体の各ゾーンに交代エリアを設ける。所定のゾーンに情報を記憶する際に、所定

のゾーンの不良セクタを検出し、検出された不良セクタが所定数となると所定のゾーンに記憶すべき情報を他のゾーンの交代エリアに記憶する。

【0011】請求項1によれば、不良セクタが所定数、発生すると、不良セクタが発生しやすいゾーンであると判断して、他のゾーンの交代エリアに情報を記憶するので、不良の発生しやすい、ゾーンの交代エリアで交代処理が繰り返されるのを防止して、無駄な交代処理を行うことなく、短い時間で、確実に情報を記憶できる。請求項2は、請求項1において、所定のゾーンの交代エリアの不良セクタを検出し、検出された不良セクタが所定数のときに、所定のゾーンに記憶すべき情報を他のゾーンの交代エリアに記憶する。

【0012】請求項2によれば、情報を交代すべき先の交代エリアに所定数の不良セクタが発生したときに、不良が発生しやすいゾーンであると判断して、他のゾーンの交代エリアに情報を記憶するので、不良の発生しやすい、ゾーンの交代エリアで交代処理が繰り返されるのを防止して、無駄な交代処理を行うことなく、短い時間で、確実に情報を記憶できる。

【0013】請求項3は、記録媒体の初期化時に所定のゾーンに所定数の不良セクタを検出したときに、所定のゾーンに記憶すべき情報を他のゾーンの交代エリアに記憶する。請求項3によれば、記録媒体の初期化時に所定のゾーンに所定数の不良セクタを検出したときに、所定のゾーンに記憶すべき情報を他のゾーンの交代エリアに記憶することにより、他のゾーンの交代エリアに情報を記憶するので、不良の発生しやすい、ゾーンの交代エリアで交代処理が繰り返されるのを防止して、無駄な交代処理を行うことなく、短い時間で、確実に情報を記憶できる。

【0014】請求項4は、トラック当たりの不良セクタを検出したときに、所定のゾーンに記憶すべき情報を他のゾーンの交代エリアに記憶する。請求項4によれば、トラック当たりの不良セクタを検出したときに、所定のゾーンに記憶すべき情報を他のゾーンの交代エリアに記憶することにより、不良の発生しやすい、ゾーンの交代エリアで交代処理が繰り返されるのを防止して、無駄な交代処理を行うことなく、短い時間で、確実に情報を記憶できる。

【0015】請求項5は、記録媒体への1回のアクセスにおいて所定数の不良セクタが検出されたときに、アクセスすべき所定のゾーンに記憶すべき情報を他のゾーンの交代エリアに記憶する。請求項5によれば、記録媒体への1回のアクセスにおいて所定数の不良セクタが検出されたときに、アクセスすべき所定のゾーンに記憶すべき情報を他のゾーンの交代エリアに記憶することにより、不良の発生しやすい、ゾーンの交代エリアで交代処理が繰り返されるのを防止して、無駄な交代処理を行うことなく、短い時間で、確実に情報を記憶できる。

【0016】請求項6は、記録媒体の交代エリアにおける不良セクタを検出し、交代エリアの不良セクタが所定数のときに、アクセスすべき所定のゾーンに記憶すべき情報を他のゾーンの交代エリアに記憶する。請求項6によれば、交代エリアの不良セクタが所定数のときにアクセスすべき所定のゾーンに記憶すべき情報を他のゾーンの交代エリアに交代することにより、不良の発生しやすい、ゾーンの交代エリアで交代処理が繰り返されるのを防止して、無駄な交代処理を行うことなく、短い時間で、確実に情報を記憶できる。

【0017】請求項7は、請求項1乃至6において、媒体の種類に応じて所定数を設定する。請求項7によれば、記録媒体の種類に応じて不良の発生しやすさを判断して、不良の発生しやすさに応じて交代エリアを他のゾーンに切り換える所定数を設定することにより、記録媒体の種類毎に最適な交代制御を行える。

【0018】請求項8は、温度に応じて所定数を設定する。請求項8によれば、温度に応じて不良の発生しやすさを判断して、不良の発生しやすさに応じて交代エリアを他のゾーンに切り換える所定数を設定することにより、温度に応じて最適な交代制御を行える。請求項9は、情報記憶制御手段で所定のゾーンに記憶すべき情報を他のゾーンの交代エリアに記憶する所定数を外部から指示により設定可能とする。

【0019】請求項9によれば、他のゾーンに交代を行うまでの数を設定する回数を外部から設定可能とすることにより、使用状況に応じて所定回数の設定が行え、最適な交代制御を行える。

#### 【0020】

【発明の実施の形態】図3は本発明の第1実施例のブロック構成図を示す。本実施例の光磁気ディスク装置100は、主にコントロールユニット110及びエンクロージャ111から構成される。コントロールユニット110は、エンクロージャ111の各部に接続され、記録再生のための各種信号処理を行う。エンクロージャ111は、記録媒体が挿入され、記録媒体への情報の記憶を行う。

【0021】コントロールユニット110は、MPU112、光ディスクコントローラ113、DSP114、上位インタフェース115、バッファメモリ116、ライトLSI回路117、リードLSI回路118、ドライバ119〜123、フォーカスエラー信号検出回路124、トラッキングエラー信号検出回路125、トラックゼロクロス検出回路126から構成される。また、エンクロージャ111は、レーザダイオードユニット127、ID/MO用ディテクタ128、ヘッドアンプ129、温度センサ130、スピンドルモータ131、磁場印加部132、フォーカスサーボ用ディテクタ133、トラッキングサーボ用ディテクタ134、レンズ位置センサ135、フォーカスアクチュエータ136、レンズ

アクチュエータ137、VCM138から構成される。

【0022】MPU112は、プログラム領域112aを有し、プログラム領域112aに記憶されたプログラムにより光ディスクドライブ全体の制御を行う。光ディスクコントローラ113は、フォーマット113a及びエラーチェックコード処理部113bを有する。フォーマット113aは、ライトアクセス時にNRZライトデータを媒体のセクタ単位に分割して記録フォーマットを生成する。ECC処理部113bは、セクタライトデータ単位にECCコードを生成して、付加し、さらに必要ならばCRCコードを生成して付加する。光ディスクコントローラ114は、ECCエンコードの済んだセクタデータを例えば1-7RLL符号に変換し、ライトLSI回路117に供給する。

【0023】光ディスクコントローラ113は、リードアクセス時には、リードLSI回路118で復調されたセクタリードデータを1-7RLL符号から逆変換する。ECC処理ユニット113bは、セクタリードデータをCRCチェックした後にエラー検出訂正する。フォーマット113aは、セクタ単位のNRZデータを連結してNRZリードデータのストリームとして、バッファメモリ116に記憶する。

【0024】DSP114は、MPU112、光ディスクコントローラ113、上位インタフェース115とドライバ、検出手段との間に接続され、各種信号処理を行う。上位インタフェース115は、上位装置との間でデータのやり取りを行う。バッファメモリ116は、ライトデータ、リードデータを一時記憶する。ライトLSI回路117は、ライト変調部117a及びLD制御回路117bを有する。ライト変調部117aは、光ディスクコントローラ113から供給されるライトデータをPPM記録又はPWM記録のデータ形式に変換する。

【0025】リードLSI回路118は、リード復調部118a及び周波数シンセサイザ118bを有する。リード復調部118aは、ライトデータをPPM記録又はPWM記録のデータ形式に変換する。周波数シンセサイザ118bは、MPU112からの指示に応じてライトデータのゾーンに対応した周波数のクロックを発生し、リード復調部118aに供給する。リード復調部118aは、周波数シンセサイザ118bから供給されるクロックに応じて復調を行う。

【0026】ドライバ119は、DSP114からの駆動データに応じて記録媒体を回転させるための駆動信号を生成し、エンクロージャ111に設けられたスピンドルモータ131に供給する。ドライバ120は、DSP114からの磁場印加データに応じて駆動信号を生成し、磁場印加部132に供給する。ドライバ121は、DSP114から供給されるフォーカス駆動データに応じてフォーカス駆動用信号を生成し、エンクロージャ111に設けられたフォーカスアクチュエータ136に供

給する。ドライバ122は、DSP114から供給されるレンズ駆動データに応じてレンズ駆動用信号を生成し、エンクロージャ111に設けられたレンズアクチュエータ137に供給する。ドライバ123は、DSP114から供給されるVCM駆動データに応じてVCM駆動用信号を生成し、エンクロージャ111に設けられたVCM138に供給する。

【0027】FES検出回路124は、エンクロージャ111のFES検出用ディテクタ132に接続され、FES検出用ディテクタ133で検出されたフォーカスエラー検出信号をDSP114に供給する。TES検出回路125は、エンクロージャ111のTES検出用ディテクタ134に接続され、TES検出用ディテクタ134で検出されたトラッキングエラー検出信号をDSP114及びTZC検出回路126に供給する。TZC検出回路126は、TES検出回路125の検出信号に応じてゼロクロス信号を検出し、DSP114に供給する。

【0028】エンクロージャ111は、レーザダイオードユニット127、ID/MO用ディテクタ128、ヘッドアンプ129、温度センサ130、スピンドルモータ131、磁場印加部132、FES用ディテクタ133、TES用ディテクタ134、レンズ位置センサ135、フォーカスアクチュエータ136、レンズアクチュエータ137、VCM138から構成される。

【0029】レーザダイオードユニット127は、レーザダイオード127a及びモニタPD（フォトディテクタ）127bを有する。レーザダイオード127aは、ライトLSI回路117から供給される書込信号に応じたレーザ光を記録媒体に照射する。モニタPD127bは、レーザダイオード127aから出力されたレーザ光の強度を検出し、ライトLSI回路117に供給する。ライトLSI回路117は、モニタPD127bで検出されたレーザ光量に応じて書込信号を制御する。

【0030】ID/MO用ディテクタ128は、レーザダイオード127aから出射されたレーザ光の記録媒体からの反射光を検出する。ID/MO用ディテクタ128で検出された検出信号は、ヘッドアンプ129に供給される。ヘッドアンプ129は、ID/MO用ディテクタ128で検出されたMO/ID検出信号を増幅して、リードLSI回路118に供給する。

【0031】温度センサ130は、記録媒体の周囲温度を検出し、DSP114に供給する。スピンドルモータ131は、記録媒体の中心孔に係合し、記録媒体を回転する。磁場印加部132は、記録媒体に記録用のバイアス磁界を印加する。FES用ディテクタ133は、レーザダイオード127aから記録媒体に照射されたレーザ光の反射光からレーザ光のフォーカスエラー信号を検出し、コントロールユニット110に設けられたFES検出回路124に供給する。TES用ディテクタ134は、レーザダイオード127aから記録媒体に照射され

たレーザ光の反射光からレーザ光のトラッキングエラー信号を検出し、コントロールユニット110に設けられたTES検出回路125に供給する。

【0032】レンズ位置センサ135は、レーザ光を記録媒体に出射するときにレーザ光を集光するレンズの位置に応じたレンズ位置信号を検出し、DSP114に供給する。フォーカスアクチュエータ136は、ドライバ121からのフォーカス駆動信号に応じてレンズ位置をレーザ光が記録媒体上で合焦するように制御する。レンズアクチュエータ137は、ドライバ122からトラッキング制御信号が供給され、供給されたトラッキング制御信号に応じてレンズ位置をレーザ光が記録媒体上の所望のトラックを走査するように制御する。

【0033】VCM138は、レーザ光の記録媒体への照射位置及び磁場の印加位置を記録媒体の半径方向に移動する。図4は本発明の第1実施例の機能ブロック図を示す。光ディスクドライブ100と上位装置200とはSCSIインタフェース300を介して接続されている。

【0034】光ディスクドライブ100は、大まかにコマンド処理部139、交代処理部140、媒体アクセス部141、ディスク管理部142から構成される。上記機能は、例えば、MPU112のプログラム領域112aに格納されたプログラムにより処理を行う。コマンド処理部139は、図3のハード構成の上位インタフェース115及び光ディスクコントローラ113で実現される。また、交代処理部140は、光ディスクコントローラ113及び他の回路で実現される。媒体アクセス部141は、コントロールユニット110の各回路及びエンクロージャ111により実現される。

【0035】ディスク管理部142は、MPU112及びMPU112を動作させるプログラム112aにより実現される。コマンド処理部139は、SCSIインタフェース300を介して上位装置200からコマンドを受信する。コマンド処理部139は、受信したコマンドに応じて媒体アクセス部141を制御する。媒体アクセス部141は、コマンド処理部139により光ディスクドライブ100に挿入された光ディスクカートリッジ400に内蔵された光ディスク401へのアクセス処理を行う。

【0036】交代処理部140は、コマンド処理部139からコマンドが供給され、コマンドが実行されたときに、欠陥セクタを検出した場合、ディスク管理部142で管理された欠陥管理情報に基づいて欠陥セクタの交代処理を行う。ディスク管理部142は、光ディスク401に記録された管理情報から作成される。

【0037】ここで、光ディスク401のデータ構造について説明する。図5は本発明の第1実施例の光ディスクのデータ構成図を示す。図5において、ディスクレイアウトは、光ディスク401の論理トラック番号で示さ



れる。1論理トラックは17セクタで構成される。また、1セクタは2048バイトで構成される。

【0038】光ディスク401は、ゾーンCAV方式で記録再生される。ディスクレイアウトは、アウト側からリードインゾーン402、欠陥管理領域403、ユーザゾーン404、欠陥管理領域405、テストトラックを含むバッファゾーン406、バッファゾーン407、インナコントロールゾーン408、及び、バッファゾーン409で構成される。

【0039】このうち、アウト側の欠陥管理領域403からインナ側のバッファゾーン406までがデータゾーンであり、それ以外がシステムゾーンとなる。ユーザゾーン404に対するアウト側の欠陥領域403には第1欠陥管理領域(DMA1)411と第2欠陥管理領域(DMA2)412が設けられ、一方、インナ側の欠陥管理領域405には第3欠陥領域(DMA3)413と第4欠陥管理領域(DMA3)414が設けられる。

【0040】この第1欠陥管理領域411、第2欠陥管理領域412、第3欠陥管理領域413及び第4欠陥管理領域414は、開始位置及び終了位置が定められている。図6は本発明の第1実施例の欠陥管理領域のデータ構成図を示す。第1欠陥管理領域411、第2欠陥管理領域412、第3欠陥管理領域413及び第4欠陥管理領域414は、図6に示すように欠陥領域のトラック番号及びセクタ番号で指定される開始位置及びトラック番号及びセクタ番号で指定される終了位置が定められている。

【0041】また、第1欠陥管理領域411から第4欠陥管理領域414のそれぞれには同一内容が記録される。再び、図5に戻って説明を続ける。第1欠陥領域411は、ディスク定義構造(DDS)421、1次欠陥リスト(PDL)422及び2次欠陥リスト(SDL)423で構成される。このような第1欠陥管理領域411の内容は、残りの第2欠陥管理領域412、第3欠陥管理領域413及び第4欠陥管理領域414についても同様である。

【0042】ディスク定義構造421は、予め定められたDDSフォーマットに従って1次欠陥リスト422と2次欠陥リスト423の開始アドレスが格納され、また、ユーザゾーン404の各ゾーンにおけるデータ領域及びスペア領域に関するディスクマップデータ(DMD)424が格納されている。図7は本発明の第1実施例のディスクマップデータのデータ構成図を示す。

【0043】ディスクマップデータには、図7に示すように各ゾーン毎のデータセクタ数、スペアセクタ数、スペア論理トラック数が格納されている。ユーザゾーン404は、上位装置からのSCSIインタフェース等を通してアクセスできるリライタブルゾーンである。図8は本発明の第1実施例の光ディスクのユーザゾーンのデータ構造を説明するための図を示す。

【0044】ユーザゾーン404は、18ゾーンに分割されている。分割されたユーザゾーン404は、アウト側から0、1、2、3、・・・17の順にゾーン番号が付けられる。各ゾーンは、データ領域431及びスペア領域432から構成される。このとき、クロック周波数は、ゾーンCAV方式により一定線密度が得ることができるようにするために内周側のゾーン程低く設定される。

【0045】図9は本発明の第1実施例の1次及び2次欠陥リストを説明するための図を示す。図9(A)はあるゾーンのデータ領域431及びスペア領域432の状態、図9(B)は1次欠陥リスト422、図9(C)は2次欠陥リスト423の構成を示す。まず、1次欠陥リスト422の作成方法について説明する。

【0046】フォーマット処理により図9(A)に示すようにアドレスA0をもつ先頭セクタ441にフォーマットを行ったとき、欠陥が発生したとすると、アドレスA0のセクタ100が欠陥セクタとして検出される。アドレスA0のセクタ441が欠陥セクタとして検出されると、図9(B)に示すように1次欠陥リスト422に欠陥セクタのアドレスA0が登録される。

【0047】図9(B)に示す1次欠陥リスト422に欠陥セクタのアドレスA0が登録されると、図9(A)に示すようにデータ領域431の最終セクタ442は、欠陥セクタ441分だけスペア領域432にスリップされる。セクタフォーマットが終了すると、図9(B)に示すように欠陥があるアドレスA0、A10、Aiが登録される。

【0048】また、フォーマット後、リード/ライトコマンドで、例えば、データ領域431の先頭セクタ441をアクセスしたとすると、このとき、アクセスアドレスA0により1次欠陥リスト422を参照する。1次欠陥リスト422を参照すると、アクセスアドレスA0が欠陥アドレスA0として登録されており、アクセスセクタは不良セクタであることが分かる。

【0049】そこで、この場合には次のアドレスA1のセクタ443にスリップし、このスリップセクタ443にアクセスする。スリップセクタ443についても同様に1次欠陥リスト422を参照して欠陥アドレスとして登録されているか否かを判定する。判定結果、欠陥アドレスであれば、次にセクタにスリップし、同様な動作を行う。

【0050】次に2次欠陥リスト423の作成方法について説明する。例えば、ライトコマンドによりデータ領域431のセクタアドレスA50のセクタ444をアクセスしたとする。このとき、アクセスしたセクタアドレスA50のセクタ444が欠陥セクタであるとする。アクセスしたセクタアドレスA50のセクタ444に欠陥が検出されると、図9(C)に示すように2次欠陥リスト423の最後の空きセクタに欠陥アドレスA50と交代処理部

140により交代処理された交代エリアの交代アドレス  $A_n$  とを組み合わせ登録される。

【0051】リード/ライトコマンドにより、2次欠陥リスト423に登録された欠陥アドレスA50にアクセスが行われる場合には、まず、1次欠陥リスト422が参照される。1次欠陥リスト422の参照により1次欠陥がなければ、次に2次欠陥リスト423が参照される。2次欠陥リスト423の参照により、アドレスA50が欠陥アドレスとして登録されているので、対で登録されたスペア領域432のアドレスである交代アドレス  $A_n$  にアクセスされる。

【0052】なお、上記ディスク定義構造421、1次欠陥リスト422、2次欠陥リスト423は、光ディスクカートリッジ400の装着時に光ディスク401から読み出されて、MPU112内のメモリに展開される。また、光ディスクカートリッジ400を光ディスクドライブ100から排出するときには、装着時に更新された1次欠陥リスト422、2次欠陥リスト423を光ディスク401に上書きする。

【0053】なお、図5～9のデータ構造は、1.3GBのMO媒体について説明したが、128、230、540、640MBのMO媒体もほぼ同様なフォーマットであるので、その説明は省略する。交代処理部140では、1次欠陥リスト422及び2次欠陥リスト423に基づいてアクセスしたゾーンの欠陥の発生しやすさを判断し、交代処理の制御を行う。

【0054】図10は本発明の第1実施例の交代処理部の処理フローチャートを示す。交代処理部140は、ゾーンZN内のセクタに情報をライト中にエラー  $E_n$  が発生すると(ステップS2-1)、欠陥管理部142に格納された情報に基づいてゾーンZNへの交代処理条件を満たすか否かを判定する(ステップS2-2)。ステップS2-2で、ゾーンZNの交代エリアへの交代処理条件を満たすと、ゾーンZNに設けられた交代エリア  $A_n$  に情報を書き込む(ステップS2-3)。

【0055】また、ステップS2-2で、ゾーンZNの交代エリア  $A_n$  への交代処理条件を満たさない場合には、ゾーンZ(N+1)の交代エリア  $A_{n+1}$  に情報を書き込む(ステップS2-4)。次に、ステップS2-2で判定する交代処理条件について説明する。まず、第1の交代処理条件について説明する。第1の交代処理条件は、ゾーンZNに発生したエラーが予め設定された所定数  $n$  個以下であるという条件である。

【0056】図11は本発明の第1実施例の交代処理部の第1の交代処理条件の動作説明図を示す。交代処理部140は、ゾーンZNに  $(n+1)$  個目のエラー  $E_{n+1}$  が発生すると、2次欠陥リスト423に基づいて第1の交代処理条件であるゾーンZNに発生したエラーが  $n$  個以下か否かを判定して、第1の交代処理条件であるゾーンZNに発生したエラーが  $n$  個以上のときは、ゾーンZ

(N+1)の交代エリア  $A_{n+1}$  にエラーが発生したセクタに記憶しようとした情報を記憶する。ただし、 $n$  個は交代エリアの全セクタ数より少ない数である。

【0057】ゾーンZNに発生したエラーの数は、2次欠陥リスト423を参照して、2次欠陥リスト423に登録された欠陥アドレスのうちゾーンZNに含まれるアドレスの個数を算出することにより求める。ここでは、例えば、 $0.2 \times n \sim 0.9 \times n$  個くらいに設定する。ゾーンZNに  $(n+1)$  個目のエラー  $E_{n+1}$  が発生すると、ゾーンZNはエラーが発生しやすいゾーンであると判定して、本来ならゾーンZNの交代エリア  $A_n$  に記憶すべき情報を他のゾーンZ(N+1)の交代エリア  $A_{n+1}$  に記憶する。つまり、エラーの発生する確率の高いゾーンZNは同じゾーン内の交代エリア  $A_n$  に情報を記憶しても、交代エリア内でエラーが発生する確率が高いため、そのゾーン内の交代エリアは使用しないようにして交代処理が連続するのを防止する。このように交代処理が連続するのを防止されることにより交代処理時間を短縮できる。

【0058】次に第2の交代処理条件について説明する。第2の交代処理条件は、ゾーンZNの交代エリア  $A_n$  に発生したエラーが予め設定された所定数  $n$  個未満であるという条件である。図12は本発明の第1実施例の交代処理部の第2の交代処理条件の動作説明図を示す。

【0059】交代処理部140は、ゾーンZNに  $(n+1)$  個目のエラー  $E_{n+1}$  が発生すると、第2の交代処理条件であるゾーンZNの交代エリア  $A_n$  に発生したエラーが  $n$  個未満か否かを2次欠陥リスト423から判定して、ゾーンZNの交代エリア  $A_n$  に発生したエラーが  $n$  個以上のときは、ゾーンZ(N+1)の交代エリア  $A_{n+1}$  にエラーが発生したセクタに記憶しようとした情報を記憶する。ただし、 $n$  個は交代エリアの全セクタ数より少ない数である。

【0060】このとき、ゾーンZNの交代エリア  $A_n$  に発生したエラーの数は、2次欠陥リスト423を参照して、2次欠陥リスト423に登録された欠陥アドレスのうちゾーンZNの交代エリア  $A_n$  に含まれるアドレスの個数を算出することにより求める。ゾーンZNの交代エリア  $A_n$  に  $n$  個目のエラー  $E_n$  が発生すると、ゾーンZNはエラーが発生しやすいゾーンであると判定して、本来ならゾーンZNの交代エリア  $A_n$  に記憶すべき情報を他のゾーンZ(N+1)の交代エリア  $A_{n+1}$  に記憶する。つまり、エラーの発生する確率の高いゾーンZNは同じゾーン内の交代エリア  $A_n$  に情報を記憶しても、交代エリア内でエラーが発生する確率が高いため、そのゾーン内の交代エリアは使用しないようにして交代処理が連続するのを防止する。このように交代処理が連続するのを防止されることにより交代処理時間を短縮できる。

【0061】次に第3の交代処理条件について説明する。第3の交代処理条件は、ゾーンZNの1トラックT



rに発生したエラーが予め設定された所定数n個未満であるという条件である。図13は本発明の第1実施例の交代処理部の第3の交代処理条件の動作説明図を示す。

【0062】交代処理部140は、ゾーンZNに(n+1)個目のエラーE<sub>n+1</sub>が発生すると、第3の交代処理条件であるゾーンZNの1トラックTrに発生したエラーが予め設定された所定数n個未満であるか否かを2次欠陥リスト423から判定して、ゾーンZNの1トラックTrに発生したエラーが予め設定された所定数n個以上のときは、ゾーンZ(N+1)の交代エリアAn+1にエラーが発生したセクタに記憶しようとした情報を記憶する。ただし、n個は交代エリアの全セクタ数より少ない数である。

【0063】このとき、ゾーンZNの1トラックTrに発生したエラーは、2次欠陥リスト423を参照して、2次欠陥リスト423に登録された欠陥アドレスのうちゾーンZNの1トラックTrに含まれるアドレスの個数を算出することにより求める。ゾーンZNの1トラックTrにn個目のエラーE<sub>n</sub>が発生すると、ゾーンZNはエラーが発生しやすいゾーンであると判定して、本来ならゾーンZNの交代エリアAnに記憶すべき情報を他のゾーンZ(N+1)の交代エリアAn+1に記憶する。つまり、エラーの発生する確率の高いゾーンZNは同じゾーン内の交代エリアAnに情報を記憶しても、交代エリア内でエラーが発生する確率が高いため、そのゾーン内の交代エリアは使用しないようにして交代処理が連続するのを防止する。このように交代処理が連続するのを防止されることにより交代処理時間を短縮できる。

【0064】次に第4の交代処理条件について説明する。第4の交代処理条件は、ゾーンZNへの1回のアクセスに発生したエラーが予め設定された所定数n個未満であるという条件である。図14は本発明の第1実施例の交代処理部の第4の交代処理条件の動作説明図を示す。

【0065】交代処理部140は、ゾーンZNに(n+1)個目のエラーE<sub>n+1</sub>が発生すると、第4の交代処理条件であるゾーンZNへの1回のアクセスに発生したエラーが予め設定された所定数n個未満か否かを2次欠陥リスト423から判定して、ゾーンZNの1トラックTrに発生したエラーが予め設定された所定数n個以上のときは、ゾーンZ(N+1)の交代エリアAn+1にエラーが発生したセクタに記憶しようとした情報を記憶する。ただし、n個は交代エリアの全セクタ数より少ない数である。

【0066】このとき、ゾーンZNへの1回のアクセスに発生したエラーは、2次欠陥リスト423を参照して、2次欠陥リスト423に登録された欠陥アドレスのうちゾーンZNへの1回のアクセスでアクセスされるアドレスに含まれるアドレスの個数を算出することにより求める。ゾーンZNへの1回のアクセスに発生したエラ

ーが予め設定された所定数n個であると、ゾーンZNはエラーが発生しやすいゾーンであると判定して、本来ならゾーンZNの交代エリアAnに記憶すべき情報を他のゾーンZ(N+1)の交代エリアAn+1に記憶する。つまり、エラーの発生する確率の高いゾーンZNは同じゾーン内の交代エリアAnに情報を記憶しても、交代エリア内でエラーが発生する確率が高いため、そのゾーン内の交代エリアは使用しないようにして交代処理が連続するのを防止する。このように交代処理が連続するのを防止されることにより交代処理時間を短縮できる。

【0067】次に第5の交代処理条件について説明する。第5の交代処理条件は、ゾーンZNの交代エリアAnに発生したエラーが予め設定された所定数n個以下であるという条件である。図15は本発明の第1実施例の交代処理部の第5の交代処理条件の動作説明図を示す。

【0068】交代処理部140は、ゾーンZNにエラーが発生し、交代エリアAnに交代処理を行う。交代処理の結果、交代エリアAnでエラーが発生し、予め設定された所定数(n+1)個になると、第5の交代処理条件であるゾーンZNの交代エリアAnに発生したエラーが予め設定された所定数(n+1)個になったか否かをRAM98に記憶された2次欠陥リスト66から判定して、ゾーンZNの交代エリアAnに発生したエラーが予め設定された所定数(n+1)個になったときは、ゾーンZ(N+1)の交代エリアAn+1にエラーが発生したセクタに記憶しようとした情報を記憶する。

【0069】このとき、ゾーンZNの交代エリアAnでの交代処理の回数は、2次欠陥リスト423を参照して、2次欠陥リスト423に登録された欠陥アドレスのうちゾーンZNの交代エリアAnのアドレスに含まれるアドレスの個数を算出することにより求める。ゾーンZNの交代エリアAnで発生したエラーが(n+1)個になるとゾーンZNの交代エリアAnはエラーが発生しやすいゾーンであると判定して、本来ならゾーンZNの交代エリアAnに記憶すべき情報を他のゾーンZ(N+1)の交代エリアAn+1に記憶する。このため、エラーの発生する確率の高いゾーンZNの交代エリアAnに情報を記憶して、再びエラーが発生し、これを繰り返すことを防止できる。よって、交代処理時間を短縮できる。

【0070】次に第6の交代処理条件について説明する。第6の交代処理条件は、記録媒体に情報を記録する前のフォーマット時に不良セクタを発見し、リスト化した1次欠陥リスト、すなわち、「Primary Defect List」でゾーンZNの初期不良セクタがn個以下であるという条件である。図16は本発明の第1実施例の交代処理部の第6の交代処理条件の動作説明図を示す。

【0071】交代処理部140は、ゾーンZNにエラーEが発生し、交代処理を行う場合、1次欠陥リスト422を参照して、ゾーンZNの1次欠陥セクタの個数を求める。交代処理部は、第6の交代処理条件であるゾーン

ZN の1次欠陥数がn個以下か否かを判定する。交代処理部140は、判定結果、ゾーンZN の1次欠陥セクタの個数数が $(n+1)$ 個以上のときには、ゾーンZ(N+1)の交代エリアAn+1にエラーが発生したセクタに記憶しようとした情報を記憶する。ただし、n個は交代エリアの全セクタ数より少ない数である。

【0072】このとき、ゾーンZN の1次欠陥セクタの個数数は、1次欠陥リスト422を参照し、ゾーンZN のアドレスに含まれるアドレスをカウントすることにより求められる。このように、ゾーンZN にエラーが発生したとき、1次欠陥個数を参照し、1次欠陥個数が $(n+1)$ 個以上のときには、ゾーンZN の交代エリアAnはエラーが発生しやすいゾーンであると判定して、本来ならゾーンZN の交代エリアAnに記憶すべき情報を他のゾーンZ(N+1)の交代エリアAn+1に記憶する。つまり、エラーの発生する確率の高いゾーンZN は同じゾーン内の交代エリアAnに情報を記憶しても、交代エリア内でエラーが発生する確率が高いため、そのゾーン内の交代エリアは使用しないようにして交代処理が連続するのを防止する。このように交代処理が連続するのを防止されることにより交代処理時間を短縮できる。

【0073】なお、上記実施例では、ホストコンピュータからのコマンドにより閾値nを設定する。図17は本発明の第1実施例の閾値の設定方法を説明するための図を示す。図17に示すようにホストコンピュータ200から光磁気ディスクドライブ100にSCSIインタフェース300を介して2バイトのコマンドを供給する。

【0074】ホストコンピュータ200から光磁気ディスクドライブ100に供給するコマンドは、第1バイトBYTE1がコマンドコード及び第2バイトBYTE2が閾値nとされている。光磁気ディスクドライブ100は、ホストコンピュータ200から図17に示すようなコマンドが供給されると、閾値nを設定する。ここで、閾値nは、DRAMなどのメモリに電源断まで保存される。なお、設定しないときには予め格納された初期値を使用してもよい。

【0075】なお、本実施例では、ホストコンピュータ200からのコマンドにより閾値nを設定するようにしたが、媒体種及び周囲温度に応じて自動的に閾値nを設定するようにしてもよい。図18に本発明の第2実施例の機能ブロック図を示す。同図中、図4と同一構成部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

【0076】本実施例の光磁気ディスクドライブ500は、媒体種を検出する媒体種検出手段501と、記録媒体の周囲温度を検出する温度検出手段502、媒体種検出手段501で検出された媒体種と温度検出手段502で検出された周囲温度とに応じた閾値が設定された閾値設定テーブル503を有する。本実施例の交代処理部504は、媒体種検出手段501及び温度検出手段502で検出された周囲温度とに応じて閾値設定テーブル50

3から値を読み出し、閾値nとして設定する。

【0077】媒体種検出手段501は、例えば、MPU112のプログラムにより実現される。媒体種は、MPU112によりIDデータの記録ビット間隔を検出することにより判定される。また、温度検出手段502は、温度センサ130で実現できる。図19に本発明の第2実施例の閾値設定テーブルのデータ構成図を示す。

【0078】閾値設定テーブル503は、媒体種及び温度毎に閾値n1～n3、n11～n13、n21～n23、n31～n33、n41～n43が設定されている。例えば、媒体種検出手段501により128MBの媒体種が媒体の管理領域を読み出すことで検出され、温度検出手段502により低温であると検出された場合、値N1が閾値nとして交代処理部94に設定される。また、媒体種検出手段により540MBの媒体種が検出され、温度検出手段により中温であると検出された場合、値N22が閾値nとして交代処理部94に設定される。さらに、媒体種検出手段により1.3GBの媒体種が検出され、温度検出手段により高温であると検出された場合、値N43が閾値nとして交代処理部504に設定される。

【0079】以上のように媒体種検出手段及び温度検出手段により媒体種及び温度を検出し検出された媒体種及び温度に対応する閾値nを閾値設定テーブルから得て、交代処理部504に設定することにより、媒体及び温度に応じて最適な閾値を自動的に設定できる。なお、本実施例では媒体種及び温度に応じて閾値を設定したが、媒体種及び温度に限られるものではない。また、1種類の条件又は3種以上の条件から閾値を設定してもよい。また、媒体種は容量毎に説明したが、光磁気ディスク、相変化型光ディスク、DVD-RAM光ディスクなどで種別を検出するようにしてもよい。

【0080】さらに、上記実施例では、1.3GB光ディスクとして、ダブルマスクRAD-MSR光磁気記録について説明したが、これに限られるものではなく、FAD-MSR光磁気記録や相変化記録の光ディスクであってもよい。上記説明した実施例において、フォーマット後の2次欠陥に対するだけでなく、フォーマット時に検出された1次欠陥に対する交代処理にも応用できることは言うまでもない。

【0081】

【発明の効果】上述の如く、本発明の請求項1によれば、不良セクタが所定数、発生すると、不良セクタが発生しやすいゾーンであると判断して、他のゾーンの交代エリアを利用し情報を記憶するので、不良の発生しやすい、ゾーンの交代エリアで交代処理が繰り返されるのを防止して、無駄な交代処理を行うことなく、短い時間で、確実に情報を記憶できる等の特長を有する。

【0082】請求項2によれば、情報を交代すべき先の交代エリアに所定数の不良セクタが発生したときに、不良が発生しやすいゾーンであると判断して、他のゾーン

の交代エリアを利用し情報を記憶するので、不良の発生しやすい、ゾーンの交代エリアで交代処理が繰り返されるのを防止して、無駄な交代処理を行うことなく、短い時間で、確実に情報を記憶できる等の特長を有する。

【0083】請求項3によれば、記録媒体の初期化時に所定のゾーンに所定数の不良セクタを検出したときに、所定のゾーンに記憶すべき情報を他のゾーンの交代エリアに記憶することにより、情報を記憶する前に不良が発生しやすい交代エリアを判定し、他のゾーンの交代エリアを利用し情報を記憶するので、不良の発生しやすい、ゾーンの交代エリアで交代処理が繰り返されるのを防止して、無駄な交代処理を行うことなく、短い時間で、確実に情報を記憶できる等の特長を有する。

【0084】請求項4によれば、トラック当たりの不良セクタを検出したときに、所定のゾーンに記憶すべき情報を他のゾーンの交代エリアに記憶することにより、他のゾーンの交代エリアを利用し情報を記憶するので、不良の発生しやすい、ゾーンの交代エリアで交代処理が繰り返されるのを防止して、無駄な交代処理を行うことなく、短い時間で、確実に情報を記憶できる等の特長を有する。

【0085】請求項5によれば、記録媒体への1回のアクセスにおいて所定数の不良セクタが検出されたときに、アクセスすべき所定のゾーンに記憶すべき情報を他のゾーンの交代エリアに記憶することにより、他のゾーンの交代エリアを利用し情報を記憶するので、不良の発生しやすい、ゾーンの交代エリアで交代処理が繰り返されるのを防止して、無駄な交代処理を行うことなく、短い時間で、確実に情報を記憶できる等の特長を有する。

【0086】請求項6によれば、交代エリアの不良セクタが所定数のときにアクセスすべき所定のゾーンに記憶すべき情報を他のゾーンの交代エリアに交代することにより、不良の発生しやすい、ゾーンの交代エリアで交代処理が繰り返されるのを防止して、無駄な交代処理を行うことなく、短い時間で、確実に情報を記憶できる等の特長を有する。

【0087】請求項7によれば、記録媒体の種類に応じて不良の発生しやすさを判断して、不良の発生しやすさに応じて交代エリアを他のゾーンに切り換える所定数を設定することにより、記録媒体の種類毎に最適な交代制御を行える等の特長を有する。請求項8によれば、温度に応じて不良の発生しやすさを判断して、不良の発生しやすさに応じて交代エリアを他のゾーンに切り換える所定数を設定することにより、温度に応じて最適な交代制御を行える等の特長を有する。

【0088】請求項9によれば、他のゾーンに交代を行うまでの数を設定する回数を外部から設定可能とすることにより、使用状況に応じて所定回数の設定が行え、最適な交代制御を行える等の特長を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の一例の処理フローチャートである。

【図2】従来の一例の動作説明図である。

【図3】本発明の第1実施例のブロック構成図である。

【図4】本発明の第1実施例の機能ブロック図である。

【図5】本発明の第1実施例の光ディスクのデータ構成図である。

【図6】本発明の第1実施例の欠陥管理領域のデータ構成図である。

【図7】本発明の第1実施例のディスクマップデータのデータ構成図である。

【図8】本発明の第1実施例の光ディスクのユーザゾーンのデータ構成図である。

【図9】本発明の第1実施例の1次及び2次欠陥リストを説明するための図である。

【図10】本発明の第1実施例の交代処理部の処理フローチャートである。

【図11】本発明の第1実施例の交代処理部の第1の交代処理条件の動作説明図である。

【図12】本発明の第1実施例の交代処理部の第2の交代処理条件の動作説明図である。

【図13】本発明の第1実施例の交代処理部の第3の交代処理条件の動作説明図である。

【図14】本発明の第1実施例の交代処理部の第4の交代処理条件の動作説明図である。

【図15】本発明の第1実施例の交代処理部の第5の交代処理条件の動作説明図である。

【図16】本発明の第1実施例の交代処理部の第6の交代処理条件の動作説明図である。

【図17】本発明の第1実施例の閾値の設定方法を説明するための図である。

【図18】本発明の第2実施例の機能ブロック図である。

【図19】本発明の第2実施例の閾値設定テーブルのデータ構成図である。

【符号の説明】

100 光ディスクドライブ

110 コントロールユニット

111 エンクロージャ

112 MPU

112a プログラム領域

113 光ディスクコントローラ

113a フォーマッタ

113b ECC処理部

114 DSP

115 上位インタフェース

116 バッファメモリ

117 ライトLSI回路

117a ライト変調部

117b LD制御回路

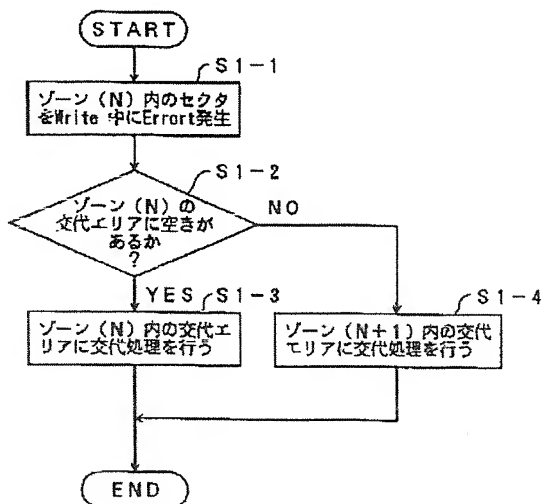
118 リードLSI回路

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| 118a リード復調部      | 133 FES用ディテクタ    |
| 118b 周波数シンセサイザ   | 134 TES用ディテクタ    |
| 119~123 ドライバ     | 135 レンズ位置センサ     |
| 124 FES検出回路      | 136 フォーカスアクチュエータ |
| 125 TES検出回路      | 137 レンズアクチュエータ   |
| 126 TZC検出回路      | 138 VCM          |
| 127 レーザダイオードユニット | 139 コマンド処理部      |
| 127a レーザダイオード    | 140 交代処理部        |
| 127b モニタPD       | 141 媒体アクセス部      |
| 128 ID/MO用ディテクタ  | 142 欠陥管理部        |
| 129 ヘッドアンプ       | 421 ディスク定義構造     |
| 130 温度センサ        | 422 1次欠陥リスト      |
| 131 スピンドルモータ     | 423 2次欠陥リスト      |
| 132 磁場印加部        |                  |

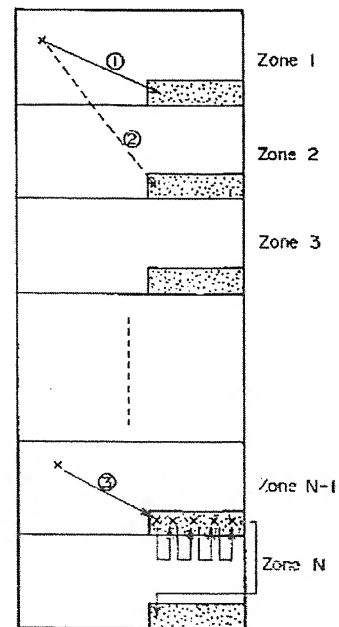
【図1】

【図2】

従来の一例の交代処理の処理フローチャート

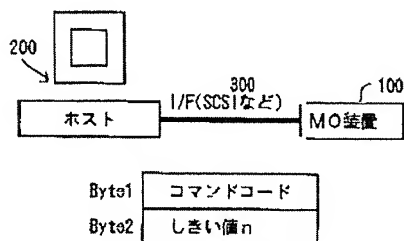


従来の一例の交代処理の動作説明図



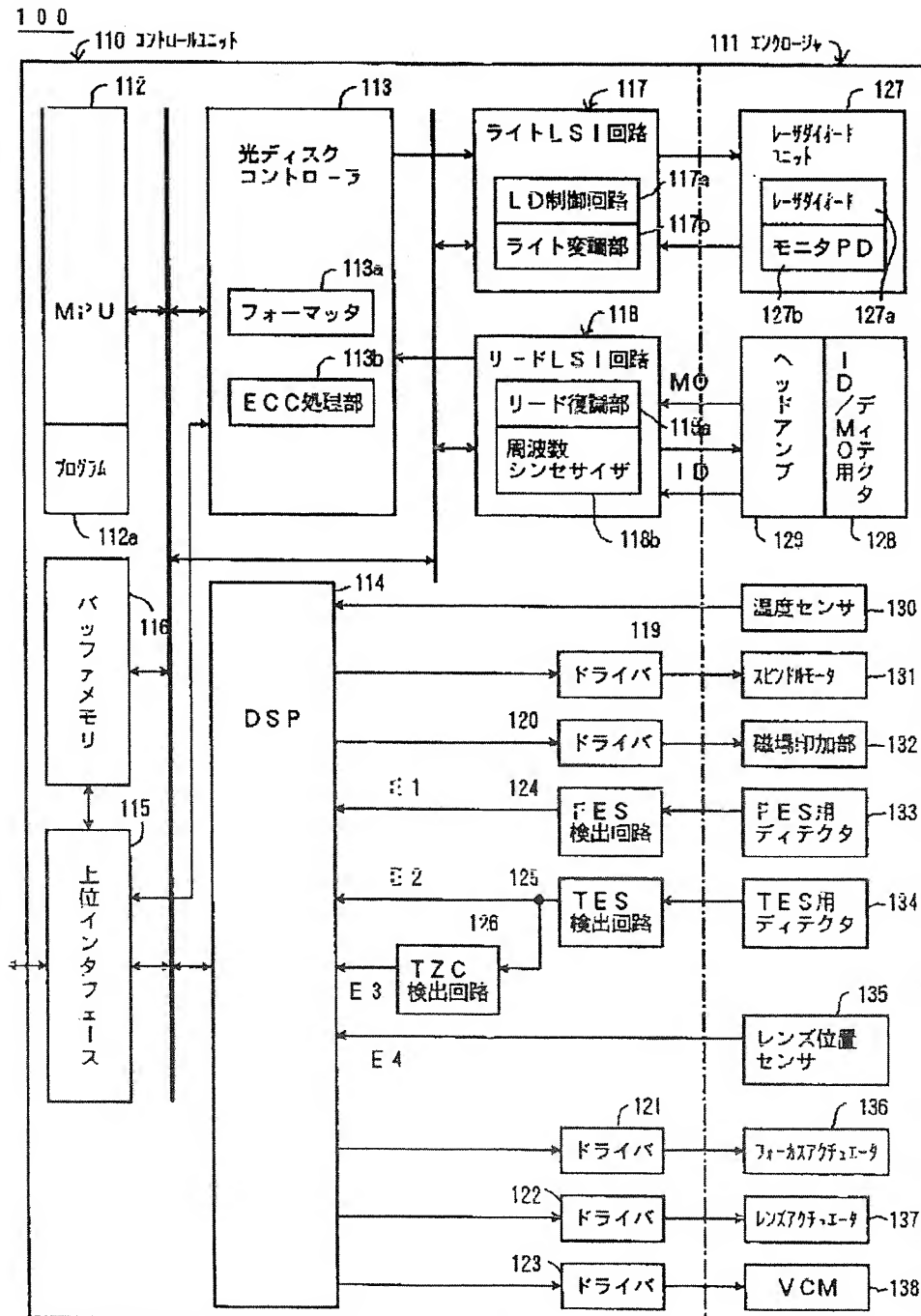
【図17】

本発明の第1実施例の記憶値の設定方法を説明するための図



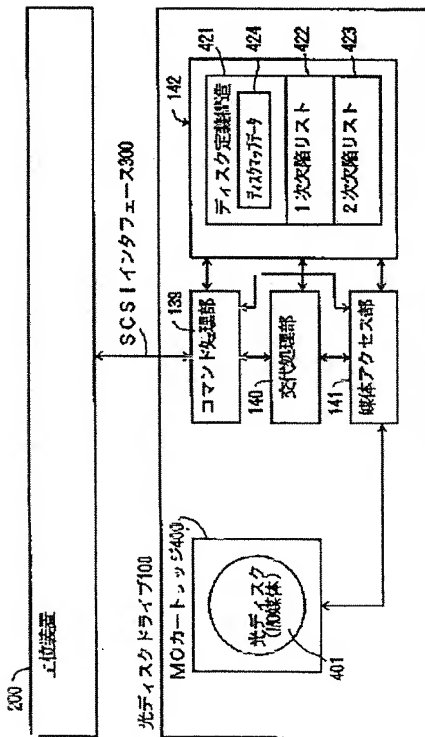
【図3】

## 本発明の第1実施例のブロック構成図



【図4】

本発明の第1実施例の機能ブロック図



【図6】

本発明の第1実施例の欠陥管理領域のデータ構成図

| 領域名                   | 開始位置   |       | 終了位置   |       |
|-----------------------|--------|-------|--------|-------|
|                       | トラック番号 | セクタ番号 | トラック番号 | セクタ番号 |
| 第1欠陥領域 (DMA1)<br>リザーブ | 0      | 0     | 0      | 10    |
| 第2欠陥領域 (DMA2)<br>リザーブ | 0      | 11    | 1      | 6     |
| 第3欠陥領域 (DMA1)<br>リザーブ | 2      | 0     | 2      | 10    |
| 第4欠陥領域 (DMA2)<br>リザーブ | 36839  | 0     | 36839  | 10    |
|                       | 36839  | 11    | 36840  | 18    |
|                       | 36840  | 0     | 36841  | 10    |

【図8】

本発明の第1実施例の光ディスクのユーザゾーンのデータ構成図

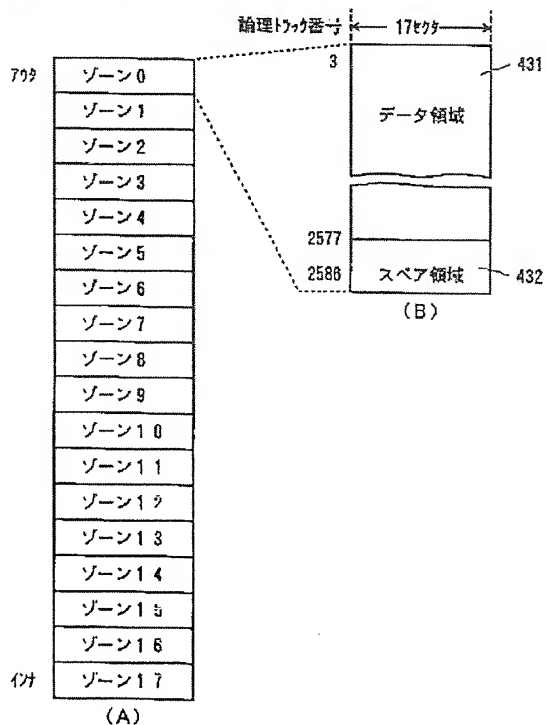
【図7】

本発明の第1実施例のディスクマップデータのデータ構成図

ディスクマップデータ (DMD) 424

| ゾーン番号 | データセクタ数 | スベアセクタ数 | スベア 論理トラック数 |
|-------|---------|---------|-------------|
| 0     | 43911   | 153     | 9           |
| 1     | 47840   | 153     | 9           |
| 2     | 41769   | 153     | 9           |
| 3     | 40690   | 153     | 9           |
| 4     | 39627   | 136     | 8           |
| 5     | 38556   | 136     | 8           |
| 6     | 37485   | 136     | 8           |
| 7     | 36414   | 136     | 8           |
| 8     | 35343   | 119     | 7           |
| 9     | 34272   | 119     | 7           |
| 10    | 33201   | 119     | 7           |
| 11    | 32130   | 119     | 7           |
| 12    | 31059   | 119     | 7           |
| 13    | 29988   | 102     | 6           |
| 14    | 28917   | 102     | 6           |
| 15    | 27846   | 102     | 6           |
| 16    | 26775   | 102     | 6           |
| 17    | 25704   | 85      | 5           |

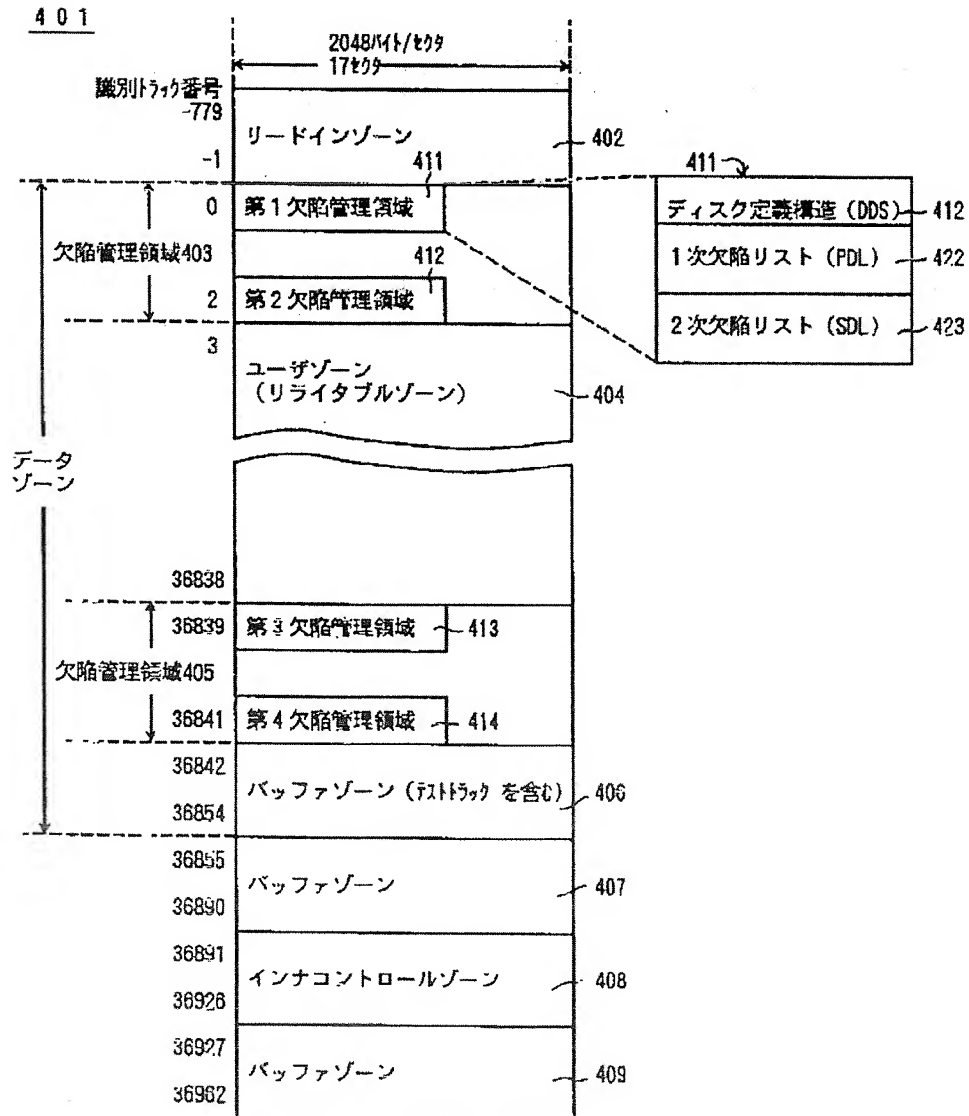
401





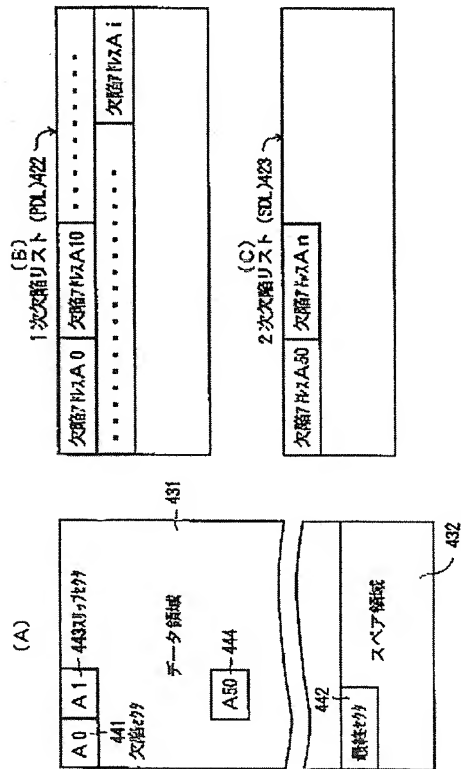
【図5】

本発明の第1実施例の光ディスクのデータ構成図



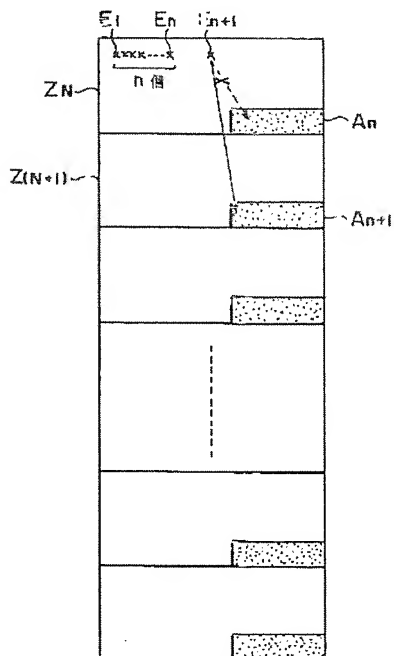
【図9】

本発明の第1実施例の1次及び2次欠陥リストを説明するための図



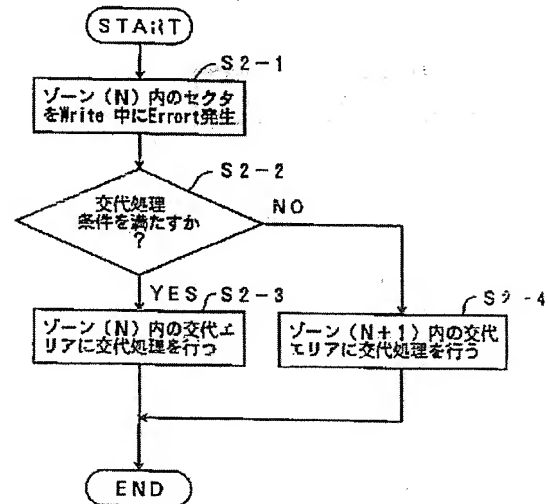
【図11】

本発明の第1実施例の交代処理部の第1の交代処理条件の動作説明図



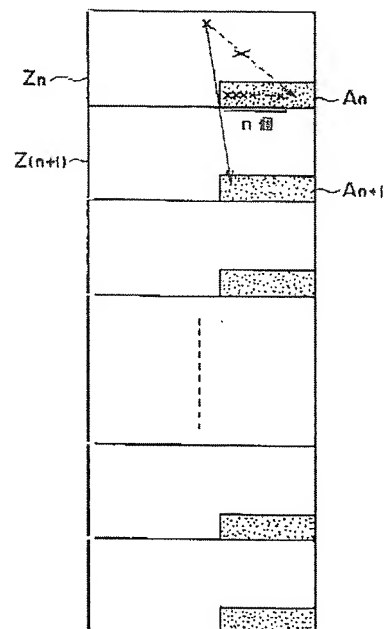
【図10】

本発明の第1実施例の交代処理部の処理フローチャート



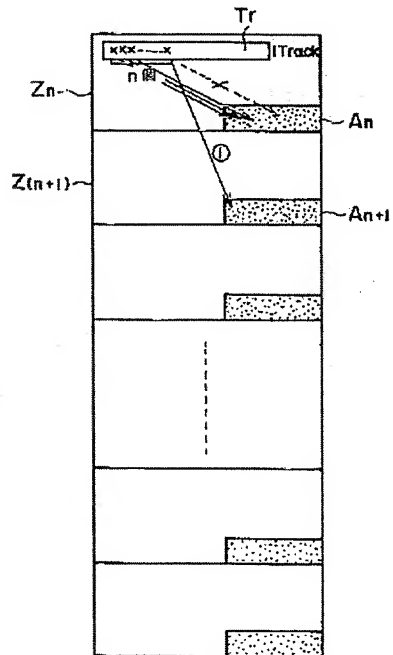
【図12】

本発明の第1実施例の交代処理部の第2の交代処理条件の動作説明図



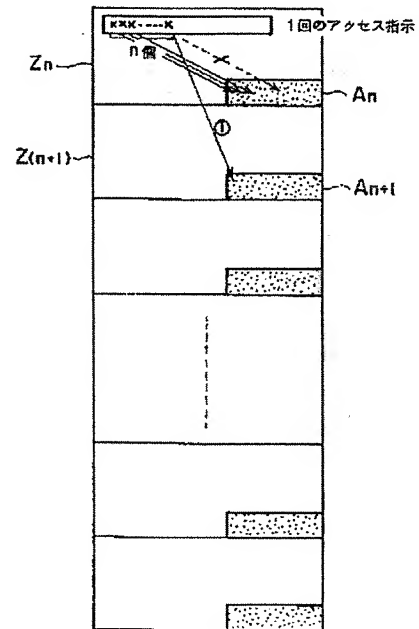
【図13】

本発明の第1実施例の交代処理部の第3の交代処理条件の動作説明図



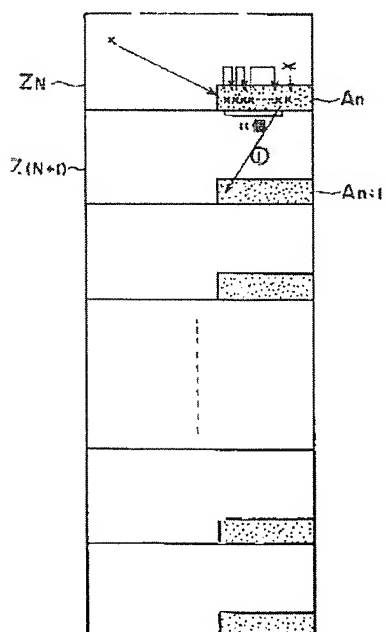
【図14】

本発明の第1実施例の交代処理部の第4の交代処理条件の動作説明図



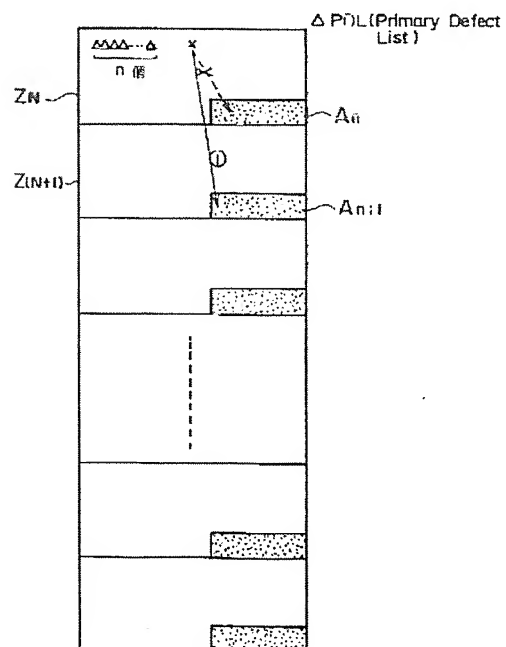
【図15】

本発明の第1実施例の交代処理部の第5の交代処理条件の動作説明図



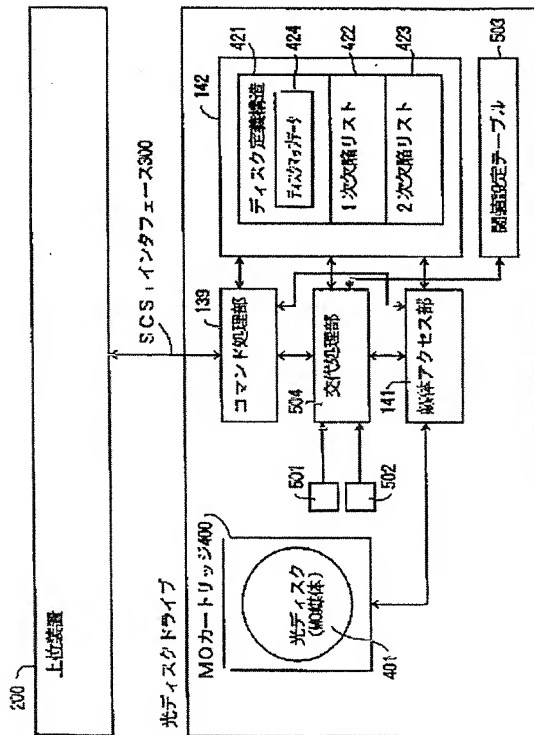
【図16】

本発明の第1実施例の交代処理部の第6の交代処理条件の動作説明図



【図18】

本発明の第2実施例の機能ブロック図



【図19】

本発明の第2実施例の閾値設定テーブルのデータ構成図

503

| 媒体種   | 温度 | しきい値 |
|-------|----|------|
| 128MB | 低  | N1   |
|       | 中  | N2   |
|       | 高  | N3   |
| 230MB | 低  | N11  |
|       | 中  | N12  |
|       | 高  | N13  |
| 540MB | 低  | N21  |
|       | 中  | N22  |
|       | 高  | N23  |
| 640MB | 低  | N31  |
|       | 中  | N32  |
|       | 高  | N33  |
| 1.3G  | 低  | N41  |
|       | 中  | N42  |
|       | 高  | N43  |